©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Obersilurische Graptolithen von der Gugel (Karnische Alpen)

Von

Hans Seelmeier

(Mit 4 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 3. Dezember 1936)

Die Fundpunkte.

Die Gugel ist der nördlichste Punkt eines Höhenrückens der Karnischen Alpen, der vom Straniger gegen N nach Kirchbach im Gailtal hinzieht. Von der Gugel — P. 1686 — zieht gegen SE eine 2 bis 3 *m* mächtige Reihe von sieben Aufschlüssen (*a, b, c, d, e, f, g*) den Berg hinunter. Und von hier stammt die von mir aufgesammelte Fauna, bestehend aus Monograptiden, Diplograptiden und Rastriten. Die Graptolithen habe ich aus Lagen von 5 bis 20 *cm* und da wieder getrennt aus dem Hangenden und Liegenden aufgesammelt. Das graptolithenführende Gestein — also die Kieselschiefer und Lydite sind hier sehr arg hergenommen, reich cleavagiert und von zahlreichen Gleitharnischen durchzogen. In diesem sehr zerstörten Gestein schwimmen Linsen und Brocken — die besser erhalten und die fossilführend sind. Aufgefallen ist mir, daß in oft schon recht arg zerstörtem Gestein noch immer Graptolithen zu finden waren. Von anderen Fossilien wäre bei einem solchen Erhaltungszustand des Gesteins gar nichts mehr zu kriegen gewesen.

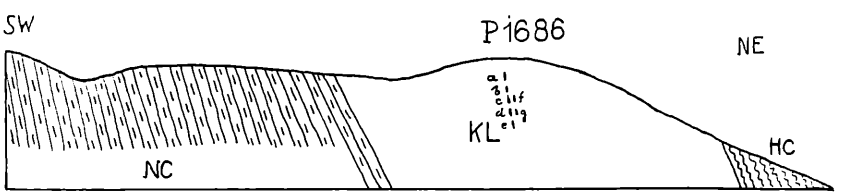

Fig. 1. Profil durch die Gugel.

NC = Naßfeldschichten, KL = Kieselschiefer und Lydite
HC = Hochwipfelcarbon.

Im N wird das Graptolithengestein vom Hochwipfelcarbon und im S von den Naßfeldschichten begrenzt. Die Gesteine streichen hier generell NW—SE und fallen sehr steil gegen NE ein (Fig. 1).

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Aufschluß »*a*«.

Dieser befindet sich südöstlich und in nächster Nähe von P. 1686 und hat eine Länge von 2·70 *m* und eine Breite von 0·80 *m*. Von hier stammen:

M. jaculum.
M. barrandei.
M. barrandei var. *α.*
M. becki.
M. exiguus.
M. halli var. *intermedius.*
M. lobiferus.
M. lobiferus var. *bulgaricus.*
M. mc. coyi.
M. proteus.
M. runcinatus var. *pertinax.*
M. spiralis.
M. turriculatus.
R. hybridus.
R. linnaei.
Diplogr. palmeus.

Aufschluß »*b*«.

Ungefähr 1·50 *m* in der streichenden Fortsetzung vom Aufschluß *a* gegen SE ist der Aufschluß *b*, mit einer Länge von 65 bis 90 *cm* und einer Mächtigkeit von 15 bis 20 *cm*. Folgende Graptolithen stammen von hier:

M. exiguus.
M. lobiferus.
M. nodifer.
M. planus.
M. spiralis.
M. runcinatus var. *pertinax.*
M. turriculatus.
M. linnaei.

Aufschluß »*c*«.

In der weiteren Fortsetzung gegen SE und in einer Entfernung von zirka 4 *m* von »*b*« ist der Aufschluß »*c*« mit folgenden Fossilien:

M. barrandei.
M. barrandei var. *α.*
M. barrandei var. *β.*
M. continens.
M. exiguus.
M. gemmatus.
M. jaculum.
M. lobiferus.
M. mc. coyi.
M. nodifer.
M. proteus.
M. spiralis.
M. turriculatus.
M. priodon var. *validus.*
R. fugax.
R. hybridus.
R. linnaei.

Aufschluß »*d*«.

Eine Vegetationsdecke von wieder nur einigen Metern in der streichenden Fortsetzung gegen SE trennt diesen Aufschluß »*d*« vom Aufschluß *c*. Hier wurden gefunden:

M. barrandei.
M. barrandei var. *α.*
M. becki.
M. continens.
M. exiguus.
M. gemmatus.
M. halli var. *intermedius.*
M. jaculum.

M. nodifer.
M. planus.
M. proteus.
M. runcinatus var. *pertinax.*
M. spiralis.
M. turriculatus.
R. aequidistans.
R. linnaei.
R. maximus.
R. carnicus nov. sp.

Aufschluß »*e*«.

Von diesem Aufschluß gebe ich eine genaue Beschreibung, weil er sich sehr schön in sieben Bänder, beziehungsweise Linsen zerlegen ließ. Die anderen Aufschlüsse sind diesem in ihrer Bauart recht ähnlich.

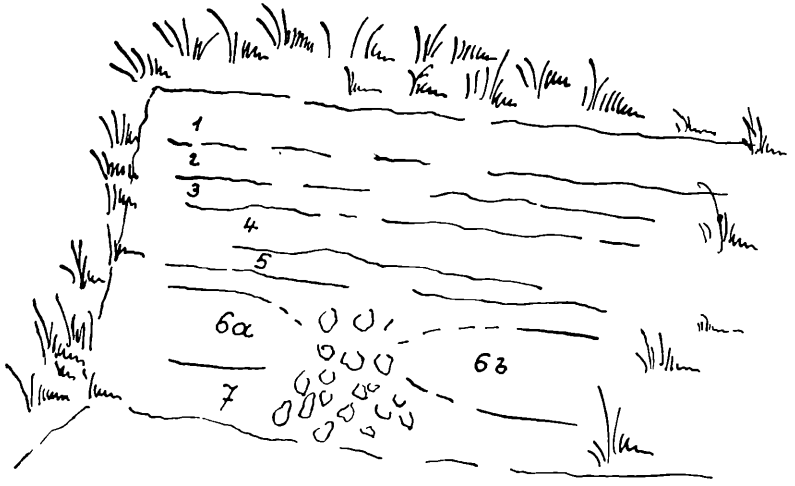

Fig. 2. Skizzenhafte Darstellung des Aufschlusses

Das hangendste Band 1 hat eine Länge von 1·50 *m* und eine Breite von 9 *cm*. Das Band 2 hat eine Länge von 1·50 *m* und eine Mächtigkeit von 11 *cm*. Beide Bänder sind fossilleer und das Gestein ist stark durchbewegt.

Band 3 ist 0·65 *m* lang und 8·5 *cm* mächtig. Hier wurden gefunden:

M. barrandei.
M. halli var. *intermedius.*
M. cf. *nodifer.*
M. cf. *proteus.*
M. turriculatus.
R. linnaei.

Band 4 ist ebenfalls 0·65 *m* lang, jedoch nur 6·5 *cm* mächtig. Von hier stammen:

M. barrandei var. β.
M. becki.
M. exiguus.
M. halli var. *intermedius.*
M. spiralis.

Band 5: 0·65 *m* lang und 10 *cm* mächtig, ist fossilleer.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Linse 6*a*: Länge 0·25 *m*, Breite 12 *cm*. Folgende Graptolithen stammen von hier:

M. barrandei.
M. becki.
M. cf. *gemmatus.*
M. proteus.
M. spiralis.
M. runcinatus var. *pertinax.*
M. turriculatus.
R. aequidistans.
R. maximus.
R. carnicus nov. sp.

Linse 6*b*: Länge 45 *cm*, Mächtigkeit 12 *cm*. Sie befindet sich genau in der streichenden Fortsetzung gegen MW von 6*a*. Beide sind durch eine 20 *cm* lange Mylonitzone getrennt.

Aus dem Hangenden von 6*b* stammen folgende Fossilien:

M. barrandei.
M. exiguus.
H. gemmatus.
M. halli var. *intermedius.*
M. planus.
M. spiralis.
M. turriculatus.
R. aequidistans.
R. linnaei.

Aus dem Liegendem von 6*b* stammen:

M. continens.
M. jaculum.
M. spiralis.
M. turriculatus.
R. aequidistans.
R. linnaei.

Band 7 mit einer Länge von 0·60 *m* und einer Mächtigkeit von 5 *cm* ist sehr stark hergenommen und fossilleer.

Aufschluß »*f*«.

Dieser Aufschluß ist nordöstlich von Aufschuß *c*, beide sind nur durch eine 1·20 *m* breite Vegetationsdecke getrennt. Hier wurden gefunden:

M. barrandei.
M. becki.
M. spiralis.
R. linnaei.

Aufschluß »*g*«.

Genau in der streichenden Fortsetzung gegen SE und in einer Entfernung von nur wenigen Metern vom Aufschluß *f* ist dieser neue Aufschluß. Länge 65 *cm* und Mächtigkeit 25 bis 30 *cm*. Hier ist das Gestein so arg hergenommen, daß ich keine Bänder oder Linsen mehr feststellen konnte. Von hier stammen:

M. nodifer.
M. cf. *proteus.*
R. maximus.
R. linnaei.

Das genaue Studium der Aufschlüsse hat ergeben, daß man es bei dem Graptolithengestein der Gugel nicht mit regelmäßigen Schichtfolgen zu tun hat, sondern die Schichten wiederholen sich — es liegt ein Schuppenbau vor.

©Akademie der Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Mit ziemlicher Sicherheit kann nun angenommen werden, daß die Kieselschiefer und Lydite der Gugel mit denen des Hochwipfels im engsten Zusammenhang stehen. Ein Vergleich der Faunen beider Punkte läßt dies sofort ganz klar aufscheinen. Folgende Graptolithen kommen auf der Gugel wie auch am Hochwipfel vor:

M. jaculum.
M. continens.
M. priodon.
M. gemmatus.
M. turriculatus.
M. lobiferus.
M. lobiferus var. *bulgaricus.*
M. runcinatus var. *pertinax.*
M. becki.
M. exiguus.
M. proteus.
R. aequidistans.
R. linnaei.
R. fugax.

Zu erwähnen ist noch, daß weder auf der Gugel noch am Hochwipfel sardinische Formen vorkommen. Ein so enger Zusammenhang wie mit dem Hochwipfel läßt sich zwischen Gugel und der Zollner Alpe = Dellacher Alpe nicht feststellen. Gemeinsam für diese beiden Fundpunkte sind nur:

Retiolites geinitzianus.
M. continens.
M. priodon.
M. barrandei.
M. cf. *planus.*
M. spiralis.

Die Vergesellschaftung der Graptolithen von der Gugel untereinander vermittelt am besten und anschaulichsten die Tabelle I. Einen Vergleich mit den anderen europäischen und außereuropäischen Vorkommen gibt die Tabelle II.

Paläontologischer Teil.

A. Bemerkungen zu einigen Graptolithen.

In Arbeiten zur Entwicklungsgeschichte der Monograptiden stellt E. Haberfelner fest, daß schon Elles und Wood zwei Formen des *M. priodon* kannten. Und zwar eine schmale Galaform und eine breite Wenlockform. Haberfelner weist nun nach, daß es Formen gibt, die Glieder zwischen der schmalen Galaform und der breiten Wenlockform darstellen. Im Wenlock ändern sich nun auch die Thekenformen und die Graptolithen leiten zu den sardinischen Formen *M. taricoi* (Gortani) und *M. lovisatoi* (Gortani) über. Von der schmalen Form des *M. priodon* beobachtet Haberfelner Übergänge zu *M. flemingi* (Salter) und zu *M. flemingi* var. *primus* (E. und W.) und betont hier die parallele Entwicklung von einer Form ausgehend. Aus dem Material der Karnischen Alpen stellt er Zusammenhänge zwischen *M. priodon* und *M. lobiferus* fest.

Bei dem Material von der Gugel konnte ich auch einige entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen machen. Bei einer größeren Anzahl von Rastriten aus den Zonen 21, 22 hat die Bearbeitung ergeben, daß eine eindeutige Bestimmung nicht möglich ist. Ich konnte

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Rastriten sowohl ähnlich dem *R. linnaei* als auch ähnlich dem *R. maximus* ausscheiden. D. h. diese Rastritesformen stellen wahrscheinlich Übergangsformen zwischen *R. linnaei* und *R. maximus* dar.

Bei einem anderen Graptolithen von der Gugel — der seiner Breite, Thekenform und Thekenzahl pro 10 *mm* nach dem *M. planus* entspricht — kann man gut das Ansetzen eines Seitenarmes sehen (Aufsammlung, Gugel, Karn. Alpen, Nr. 480). Das stimmt auch mit der Beobachtung Haberfelner's überein, daß sich *M. planus* durch Ansetzen von Seitenarmen zu einem *Cyrtograptus* entwickelt.

B. Beschreibung der Graptolithen.

Im folgenden gebe ich nur von jenen Graptolithen eine genaue Beschreibung, von deren Existenz bisher im österreichischen Teil der Karnischen Alpen nichts bekannt war. Zur Bestimmung benützte ich hauptsächlich die Werke von Elles und Wood, Gortani und Haberfelner.

Monograptus halli var. *intermedius* (Gortani).

1880. *M. halli* (non *Barrande* sp.) Lapworth, New British Grapt., L. c., p. 154, tav. IV, fig. 9*a*.
1912. *M. mc. Coyi* (non Lapw.) Elles and Wood, British Grapt., IX. L. c., p. 446, tav. XLIV., fig. 9*b*, *e*.
1922. *M.* cf. *halli* (var. *intermedius*) Gortani, Grapt. Carniche. L. c., p. 40—41, tav. III, fig. 14.

Diesen Graptolithen habe ich auf der Gugel nur in schwarzen Lyditen gefunden. Er ist sehr gut erhalten. Die Breite des Poly-

Fig. 3. *M. halli intermedius* (Gortani). Vergrößerung zirka 7mal.

pariums beträgt 2 bis 2·4 *mm* und auf 10 *mm* stehen 10 bis 11 Theken. Die Überlappung der Theken nimmt zwei Drittel der gesamten Thekenlänge ein. Das freie Thekenende beansprucht ein Viertel der ganzen Polypariumbreite. Die Zurückbiegung der Theken ist nur andeutungsweise vorhanden. Die Theken bilden also kein Häkchen und sind weder spitz noch stumpf. Haberfelner schreibt hier sehr richtig »der Öffnungsrand der Theken ist kaum nach außen gekehrt, man hat gar nicht den Eindruck eines Graptolithen der Gruppe *M. sedgwicki.*

Eine Ähnlichkeit besteht mit *M. mc. coyi* und mit *M. halli* (non *spirigus*) (Elles und Wood, p. 444, Taf. 44, Fig. 8*d*, *e*). Die Theken sind bei *M. halli* (non *spirigus*) mehr zurückgebogen und spitzer. *M. mc. coyi* dagegen hat Öffnungsränder, die zu einem

deutlichen, stumpfen Häkchen zurückgebogen sind. Vorliegendes Exemplar stimmt sehr gut mit der Beschreibung und Abbildung bei Gortani überein. Auf der Gugel fand ich *M. halli* var. *intermedius* mit *M. exiguus* vergesellschaftet. Er gehört in die Zonen 22 und 23. Aufsammlung: Gugel, Sommer 1932, Nr. 553.

Rastrites carnicus nov. sp.

Vorliegendes Exemplar ist gut erhalten. Mir liegt ein Proximalteil vor, der gebogen ist, dann aber in einen vollkommen geraden Distalteil übergeht. Bis zur 9. Theke ist das Polyparium gebogen.

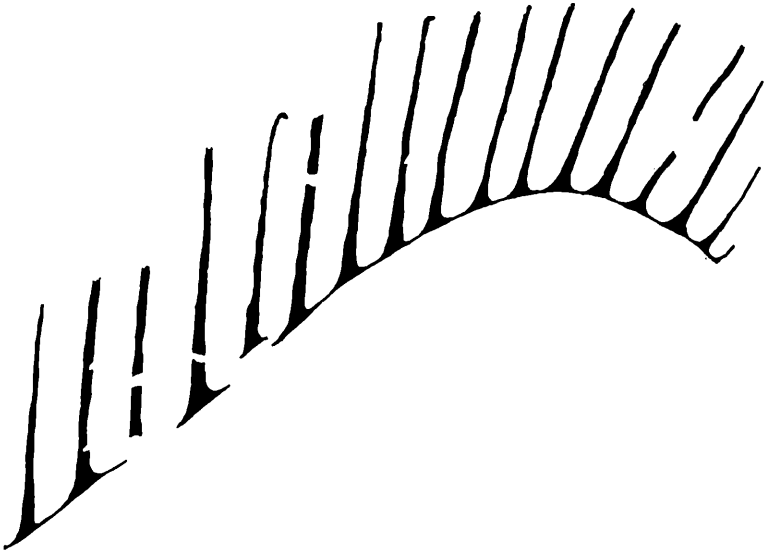

Fig. 4. *R. carnicus* nov. sp. (stark vergrößert).

Die Theken stehen unter einem Winkel von zirka 50 Graden auf der Virgula auf. Die Lage der Theken zueinander ist parallel. Die Basis der Theken ist sehr verbreitet und die Thekenenden sind mit einem Häkchen. Die Virgula ist viel dünner als der Durchmesser der Theken. Die Thekenlänge nimmt vom Proximal- zum Distalteil hin rasch zu, während die Breite der Interthekalräume allmählich von 0·8 *mm* auf 1·5 bis 1·6 *mm* ansteigt. In 10 *mm* stehen im Distalteil 4 und im Proximalteil 8 Theken. Die Länge der 1. Theke ist 1·2 *mm*, der 3. Theke 5 *mm*, der 5. Theke 7 *mm* und endlich der 11. Theke 10 *mm*. Der Durchmesser der Theken beträgt 0·1 bis 0·3 *mm*, überschreitet aber nie den Wert von 0·3 *mm*. Das Verhältnis des Interthekalraumes zur Thekenlänge beträgt im Proximalteil 1 : 5·8 und im Distalteil ungefähr 1 : 7·5. Zu bemerken ist noch, daß der Durchmesser der Virgula konstant 0·1 *mm* bleibt. Die Sicula ist an meinem Exemplar nicht mehr erhalten.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Ähnlichkeit besteht vielleicht mit *R. maximus* und *R. linnaei*. Aber durch das Verhältnis Interthekalraum zu Thekenlänge, Durchmesser der Theken und Länge der Theken läßt er sich sehr leicht von diesen beiden Graptolithen unterscheiden.

R. carnicus ist auf der Gugel mit *R. maximus*, Zone 22, und mit *M. turriculatus*, Zonen 22, 23, vergesellschaftet. *R. carnicus* gehört demnach der Zone 22 an.

Aufsammlung: Gugel, Sommer 1932, Nr. 602, 631.

Zusammenfassung.

Die Untersuchung der Graptolithen von der Gugel hat folgende Tatsachen ergeben:

Die Graptolithenfauna der Gugel gehört den Zonen 19—25 und somit dem Middle-, beziehungsweise Upper-Llandovery an. Das Vorkommen der Gugel steht im engsten Zusammenhang mit dem Graptolithengestein des Hochwipfels. Als neue Formen auf der österreichischen Seite der Karnischen Alpen konnten *M. halli* var. *intermedius* (Gortani) und *Rastrites carnicus* nov. sp. nachgewiesen werden. Bezüglich des Aufbaues des Graptolithengesteins konnte auch auf der Gugel nachgewiesen werden, daß keine regelmäßigen Schichtfolgen, sondern ein komplizierter Schuppenbau vorliegt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle I. Vergesellschaftung der Graptolithen der Gugel.

	Diplogr. palmeus	*M. jaculum*	*M. continens*	*M. priodon*	*M. priodon* var. *validus*	*M. gemmatus*	*M. turriculatus*	*M. halli* var. *intermedius*	*M. mc. coyi*	*M. lobiferus*	*M. lobiferus* var. *bulgaricus*	*M. runcinat.* var. *pertinax*	*M. becki*	*M. exiguus*	*M. nodifer*	*M. barrandei*	*M. barrandei* var. α	*M. barrandei* var. β	*M. spiralis*	*M. proteus*	*M. planus*	*R. aequidistans*	*R. linnaei*	*R. fugax*	*R. hybridus*	*R. maximus*	*R. carnicus*
Diplogr. palmeus																											
M. jaculum .. .	×																										
M. continens	×	×																									
M. priodon		×	×																								
M. priodon var. *validus* ..			×																								
M. gemmatus ..				×																							
M. turriculatus				×		×	×																				
M. halli var. *intermedius*			×				×	×																			
M. mc. coyi ..									×																		
M. lobiferus			×							×																	
M. lobifer. var. *bulgaricus*							×				×																
M. runcinat. var. *pertinax*							×					×															
M. becki ..							×					×	×														
M. exiguus ..							×					×	×	×													
M. nodifer .. .							×					×	×	×	×												
M. barrandei ...							×	×				×	×	×	×	×											
M. barrandei var. α ..							×	×				×	×	×	×	×	×										
M. barrandei var. β ..							×	×				×	×	×	×	×	×	×									
M. spiralis ..							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×								
M. proteus ..							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×							
M. planus							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×						
R. aequidistans							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×					
R. linnaei							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×				
R. fugax .. .							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×			
R. hybridus ..							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
R. maximus							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
R. carnicus							×	×				×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle II.

	Fundpunkte auf der Gugel							Graptolithen, Grauwackenzone	Karnische Alpen, Gortani	Böhmen, Perner-Kodym	Böhmen, Boucek	Skanes Grapt., Tullbg., 1883	Siljans. Grapt., Tqust., 1892	Skanes Grapt., Tqust., 1899	Harz, Thür., Dahlgrün, Schriel	Frankreich	Spanien, Lotze und Schriel	Spanien, Sierra Morena, Hbfr.	Bulgarien, Allahverdschieff und Haberfelner	Ostturkestan, Averianow	Australien	Hochwipfel, N-Seite, Haberfelner	Hochwipfel, Gundesheimer Alpe, Nölblinggraben	Bischofalm-Colendiaul	Dellacher Alm, Gortani	Zollner, Peltzmann	Pyrenäen
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*																				
Diplogr. palmeus	×								×	×			×	×		×	×		×		×						
M. barrandei	×		×	×	×	×			×													×	×			×	×
M. barrandei var. α	×		×	×																		×					
M. barrandei var. β			×		×																	×					
M. becki	×			×	×	×	×		×				×									×					×
M. continens			×	×	×		×						×									×				×	
M. exiguus		×	×	×	×		×		×				×	×								×					×
M. gemmatus			×	×	×		×	×	×								×	×	×			×					
M. halli var. *intermedius*	×			×	×				×																		
M. jaculum	×		×	×	×		×			×				×	×		×		×			×					
M. lobiferus	×	×	×				×	×		×					×		×	×	×	×		×					×
M. lobifer. var. *bulgaricus*	×						×						×									×					
M. mc. coyi	×		×					×								×						×					
M. nodifer		×	×	×	×				×		×	×	×									×					×
M. planus		×		×	×																	×	×			×	
M. priodon							×	×	×		×	×	×	×	×	×	×		×	×		×	×		×	×	×
M. priodon var. *validus*			×																			×					
M. proteus	×		×	×	×		×		×	×			×	×			×					×					×
M. runcinatus var. *pertin.*	×	×		×	×		×											×	×			×					
M. spiralis	×	×	×	×	×	×			×		×		×	×	×	×				×		×	×			×	×
M. turriculatus	×	×	×	×	×		×		×	×			×	×			×					×					
R. aequidistans				×	×		×		×													×					
R. fugax			×				×			×				×								×					×
R. hybridus	×		×																			×					×
R. linnaei	×	×	×	×	×	×	×		×	×				×	×	×	×					×					
R. maximus				×	×				×					×	×							×					
R. carnicus				×	×																						